



⑮ **BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND**



**DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT**

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 62 754 A 1**

⑤① Int. Cl.⁷:
F 16 K 31/06
F 15 B 13/044

②① Aktenzeichen: 101 62 754.8
②② Anmeldetag: 20. 12. 2001
④③ Offenlegungstag: 17. 7. 2003

DE 101 62 754 A 1

⑦① **Anmelder:**
Steuerungstechnik Staiger GmbH & Co.
Produktions-Vertriebs-KG, 74391 Erligheim, DE

⑦② **Erfinder:**
Staiger, Bruno, 74391 Erligheim, DE; Schoch, Klaus,
74388 Talheim, DE; Welz, Jochen, 74357
Bönnigheim, DE

⑤⑥ **Entgegenhaltungen:**

DE	44 19 446 C2
DE	34 16 336 C2
DE	44 44 910 A1
DE	43 32 948 A1
DE	34 16 337 A1
DE	71 18 515 U
DE	66 09 359 U

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Ventil**

⑤⑦ Das Ventil ist für gasförmige und flüssige Medien vorgesehen und umfasst einen Ventilkörper mit zwei Medienanschlüssen und einen Magnetkopf mit einer Spulenwicklung und einem Magnetjoch für einen Magnetanker, der mit einem Dichtbolzen gegen einen Ventilsitz des Ventilkörpers verlagerbar ist.

DE 101 62 754 A 1

[0001] Die Erfindung betrifft ein Ventil für gasförmige und flüssige Medien.

[0002] Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, ein Ventil der vorbeschriebenen Art dahingehend weiterzubilden, dass mit einfachen Mitteln eine kompakte Baueinheit mit zuverlässiger Funktionstüchtigkeit auch bei außergewöhnlichen Beanspruchungen in aggressiver Umgebung erzielt wird.

[0003] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die Merkmale des Anspruchs 1 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung sind durch die Merkmale der Unteransprüche gekennzeichnet.

[0004] Weitere Vorteile und wesentliche Einzelheiten der Erfindung sind der nachfolgenden Beschreibung und der Zeichnung zu entnehmen, die in schematischer Darstellung eine bevorzugte Ausführungsform als Beispiel zeigt. Es stellen dar:

[0005] Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Ventil in einer vergrößerten Darstellung in einer Seitenansicht,

[0006] Fig. 2 das Ventil der Fig. 1 in der Draufsicht,

[0007] Fig. 3 das Ventil der Fig. 1 und 2 in einer vergrößerten Darstellung gemäß dem Schnitt A-A der Fig. 2,

[0008] Fig. 4 das Ventil der Fig. 1 und 2 in einer vergrößerten Darstellung gemäß dem Schnitt B-B der Fig. 2,

[0009] Fig. 5 das Ventil der Fig. 1 und 2 in einer vergrößerten Darstellung gemäß dem Schnitt C-C der Fig. 2 und

[0010] Fig. 6 das Ventil der Fig. 1 und 2 in einer vergrößerten Darstellung gemäß dem Schnitt D-D der Fig. 1.

[0011] Das in der Zeichnung dargestellte Ventil ist für gasförmige und flüssige Medien vorgesehen und ist im wesentlichen als kreisförmiger zylindrischer Körper ausgebildet. Das Ventil weist einen Ventilkörper 1 und einen mit diesem verbundenen Magnetkopf 2 auf. Der Ventilkörper 1 besitzt einen bezüglich der Mittenachse 3 des Ventils koaxial angeordneten Eingang 4 mit einem in eine Ventilkammer 5 einmündenden Ventilsitz 6 und einen in der Zeichnung nicht erkennbaren Ausgang für das Medium, der mit der Ventilkammer 5 verbunden ist.

[0012] Der Magnetkopf 2 besitzt ein bevorzugt kreisrundes topfförmiges Magnetjoch 7, eine ringförmige elektrische Spulenwicklung 8 und einen Kunststoffmantel 9, der eine dem Ventilkörper 1 entfernt liegende Stirnwand 10 und eine kreiszylindrische Umfangswand 11 mit einer Ringwand 12 aufweist, die das Magnetjoch 7 in Richtung zum Ventilkörper 1 hin überragt. Die Ringwand 12 ragt bis in den Ventilkörper 1 hinein, wobei ein kreisringförmiger Kragen 13 des Ventilkörpers 1 die Ringwand 12 außen übergreift. Der Kragen 13, der mit einer Stirnseite an einem Bund 14 der Ringwand 12 anliegt, besitzt einen Wulst 15, der in eine Ausnehmung 16 der Ringwand 12 bevorzugt federelastisch eingreift. Durch den Eingriff des Wulstes 15 in die Ausnehmung 16 ist eine so genannte Klips- oder Rastverbindung gegeben, so dass der Ventilkörper 1 und der Magnetkopf 2 durch einfaches axiales Zusammenstecken zuverlässig miteinander verbunden werden können. Statt der Rastverbindung oder zusätzlich dazu können der Ventilkörper 1 und der Magnetkopf 2 auch durch Verkleben oder Verschweißen, insbesondere Ultraschallschweißen, verbunden werden.

[0013] Der Zeichnung ist weiterhin zu entnehmen, dass innerhalb des Umfangsbereichs der Ringwand 12 ein mit dem Ventilsitz 6 korrespondierender Dichtbolzen 17 vorgesehen ist, der bevorzugt aus einem gummielastischen Werkstoff besteht. Der Dichtbolzen 17 ist an einem Magnetanker 18 befestigt, vorzugsweise anvulkanisiert, der als scheibenförmiger Plattenanker ausgebildet ist. Der äußere Durchmesser des Magnetankers 18 ist nur etwas kleiner als der in-

nere Durchmesser der Ringwand 12. An der dem Magnetjoch 7 abgewandten Seite des Magnetankers 18 ist eine scheibenförmige Flachfeder 19 vorgesehen, deren kreisringförmiger Außenrand 20 beim vorliegenden Ausführungsbeispiel an einer Schulter der Ringwand 12 abgestützt ist. Dabei ist die Flachfeder 19 derart aus ihrer Ebene heraus etwa schüsselförmig gebogen, dass eine Federkraft auf den Dichtbolzen 17 einwirkt, wodurch letzterer dicht gegen den Ventilsitz 6 gedrückt wird. Statt der dargestellten Abstützung kann es auch vorteilhaft sein, den Außenrand 20 der Flachfeder 19 in einer Nut der Ringwand 12 ortsfest zu lagern. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel ist die Anordnung so getroffen worden, dass bei nicht eingeschaltetem Magneten zwischen dem Magnetjoch 7 und dem Magnetanker 18 ein Abstand 21 besteht.

[0014] Das Magnetjoch 7 besitzt einen Innenmagnetkern 22, der sich innerhalb der Spulenwicklung 8 befindet, und einen Außenmagnetkern 23, der die Spulenwicklung 8 umgibt. Der Innenmagnetkern 22 und der Außenmagnetkern 23 sind so bemessen und ausgebildet, dass ihre dem Ventilkörper 1 bzw. dem Magnetanker 18 zugewandten Stirnenden 24 eine gemeinsame Ebene bilden. Der scheibenförmige Magnetanker 18 und die Stirnenden 24 sind so ausgebildet und einander zugeordnet, dass der Magnetanker 18 sowohl mit dem Innenmagnetkern 22 als auch mit dem Außenmagnetkern 23 korrespondiert, so dass eine hohe Magnetrkraftübertragung gewährleistet ist.

[0015] Der Spulenwicklung 8 sind Anschlüsse 25 zugeordnet, die durch die Stirnwand 10 des Kunststoffmantels 9 hindurchgeführt sind und diese nach außen hin überragen. Das Ventil kann vorzugsweise in ein hier nicht dargestelltes Vergasergehäuse eines Verbrennungsmotors oder in ein anderes Gehäuse eingesetzt werden. Um gegenüber einem solchen Gehäuse eine gute Abdichtung zu erzielen, kann am äußeren Umfang der Stirnwand 10 des Kunststoffmantels 9 ein nach außen vorstehender Ringwulst 26 angeformt sein. Zur weiteren Abdichtung des Ventils gegenüber dem Gehäuse können sowohl am Umfang des Kunststoffmantels 9 als auch am Ventilkörper 1 Ringnuten 27, 28, 29 für die Lagerung von nicht dargestellten O-Ringen ausgebildet sein, die an der Wand des Gehäuses anliegen.

[0016] Das Magnetjoch 7 ist von dem Kunststoffmantel 9 zweckmäßig eng umschlossen, und zwar so, dass der Magnetkopf 2 eine unlösbare Baueinheit ist. Dazu kann es günstig sein, das Magnetjoch 7 mit dem Kunststoffmaterial so zu umspritzen oder zu umgießen, dass alle auch an die Spulenwicklung 8 angrenzenden Spalte hohlraumfrei mit dem Kunststoffmaterial gefüllt sind, so dass eine kompakte Baueinheit gegeben ist. Für eine innige Verbindung des Magnetjochs 7 mit dem Kunststoffmantel 9, kann es günstig sein, eine mechanische Verzahnung auszubilden. Dafür kann gemäß der Darstellung in Fig. 6 der Außenmagnetkern 23 mindestens einen, vorzugsweise vier Schlitze 30, 31, 32, 33 aufweisen, die von dem Material des Kunststoffmantels 9 ebenfalls ausgefüllt sind, wodurch ein inniger Verbund gegeben ist. Der Außenmagnetkern 23 ist durch die Schlitze 30, 31, 32, 33 in diesen Bereichen entsprechend geteilt, so dass beim vorliegenden Ausführungsbeispiel vier Teilkreis-segmente 34, 35, 36, 37 gebildet sind.

[0017] Wenn die Spulenwicklung 8 mit einer elektrischen Spannung versorgt wird, wird der Magnetkopf 2 aktiviert, so dass der Magnetanker 18 durch die Magnetkraft gegen die Kraft der Flachfeder 19 nach oben gegen das Magnetjoch 7 gezogen wird. Dadurch gibt der Dichtbolzen 17 den Ventilsitz 6 frei und das Medium kann strömen bzw. fließen.

1. Ventil für gasförmige und flüssige Medien, umfassend einen Ventilkörper (1) mit einem Eingang (4), einem Ausgang und einem Ventilsitz (6), einen Magnetanker (18), einen Dichtbolzen (17) für den Ventilsitz (6) und einen mit dem Ventilkörper (1) verbindbaren Magnetkopf (2) mit einer elektrischen Spulenwicklung (8) in einem Magnetjoch (7), das topfförmig ausgebildet und mit einem Kunststoffmantel (9) eng umschlossen ist. 5
2. Ventil nach vorstehendem Anspruch, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffmantel (9) mit dem Magnetjoch (7) unlösbar baueinheitlich verbunden ist.
3. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Magnetjoch (7) mit dem Kunststoffmantel (2) unspritzt oder umgossen ist. 15
4. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffmantel (9) mit dem Magnetjoch (7) mechanisch verzahnt verbunden ist. 20
5. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Magnetjoch (7) mindestens einen von dem Material des Kunststoffmantels (9) ausgefüllten Schlitz (30, 31, 32, 33) aufweist. 25
6. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Ventilkörper (1) und der Kunststoffmantel (9) des Magnetkopfes (2) durch eine Verrastung und/oder Verschweißung miteinander verbunden sind. 30
7. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass für die Verrastung der Ventilkörper (1) einen Kragen (13) mit einem Wulst (15) aufweist, der in eine Ausnehmung (16) einer Ringwand (12) eingreift, die an dem Kunststoffmantel (9) des Magnetkopfes (2) angeformt ist. 35
8. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass Anschlüsse (25) der Spulenwicklung (8) durch eine dem Ventilkörper (1) gegenüberliegende Stirnwand (10) des Kunststoffmantels (9) hindurchgeführt sind. 40
9. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass an der Stirnwand (10) des Kunststoffmantels (9) ein vorstehender Ringwulst (26) ausgebildet ist. 45
10. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass am Umfang des Kunststoffmantels (9) und/oder des Ventilkörpers (1) Ringnuten (27, 28, 29) für die Lagerung eines O-Rings ausgebildet sind. 50
11. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Magnetjoch (7) einen innerhalb der Spulenwicklung (8) befindlichen Innenmagnetkern (22) und einen die Spulenwicklung (8) umgebenden Außenmagnetkern (23) aufweist, deren dem Ventilkörper (1) zugewandte Stirnenden (24) eine gemeinsame Ebene bilden. 55
12. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Magnetanker (18) als mit den Stirnenden (24) des Innenmagnetkerns (22) und des Außenmagnetkerns (23) korrespondierender scheibenförmiger Plattenanker ausgebildet ist. 60
13. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass dem Magnetanker (18) eine scheibenförmige Flachfeder (19) zugeordnet ist. 65
14. Ventil nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass ein Umfangsrand (20) der Flachfeder (19) an oder in der Ringwand (12) gela-

FIG. 1

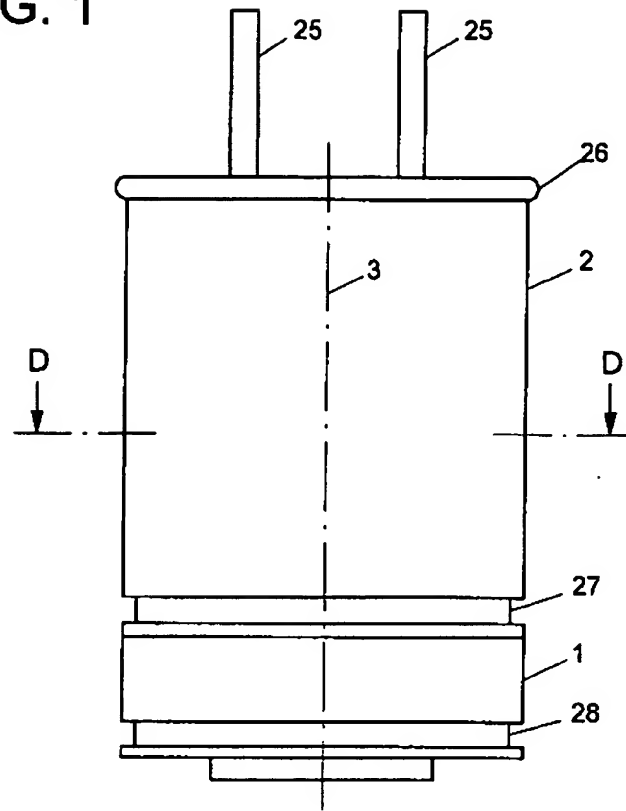


FIG. 2

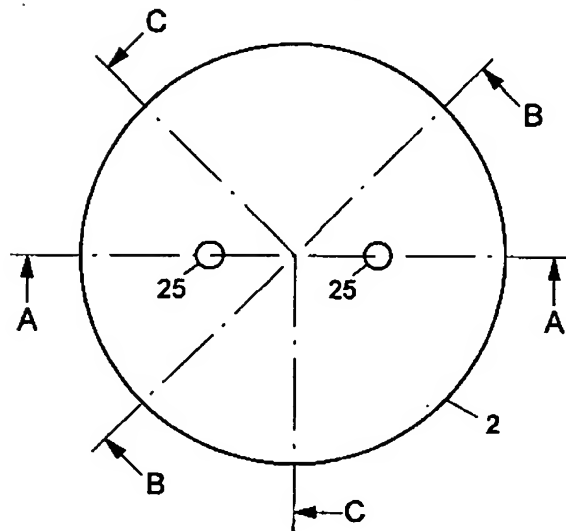


FIG. 3

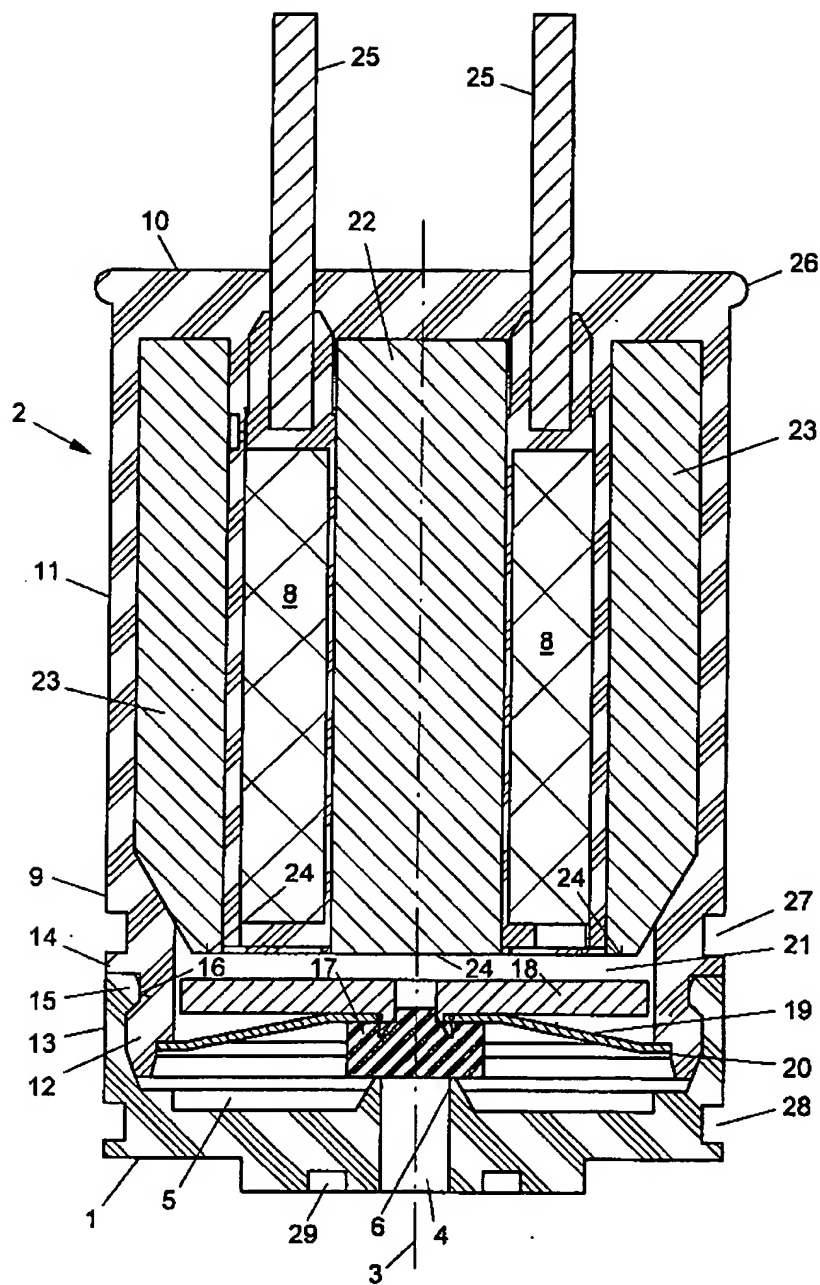


FIG. 4

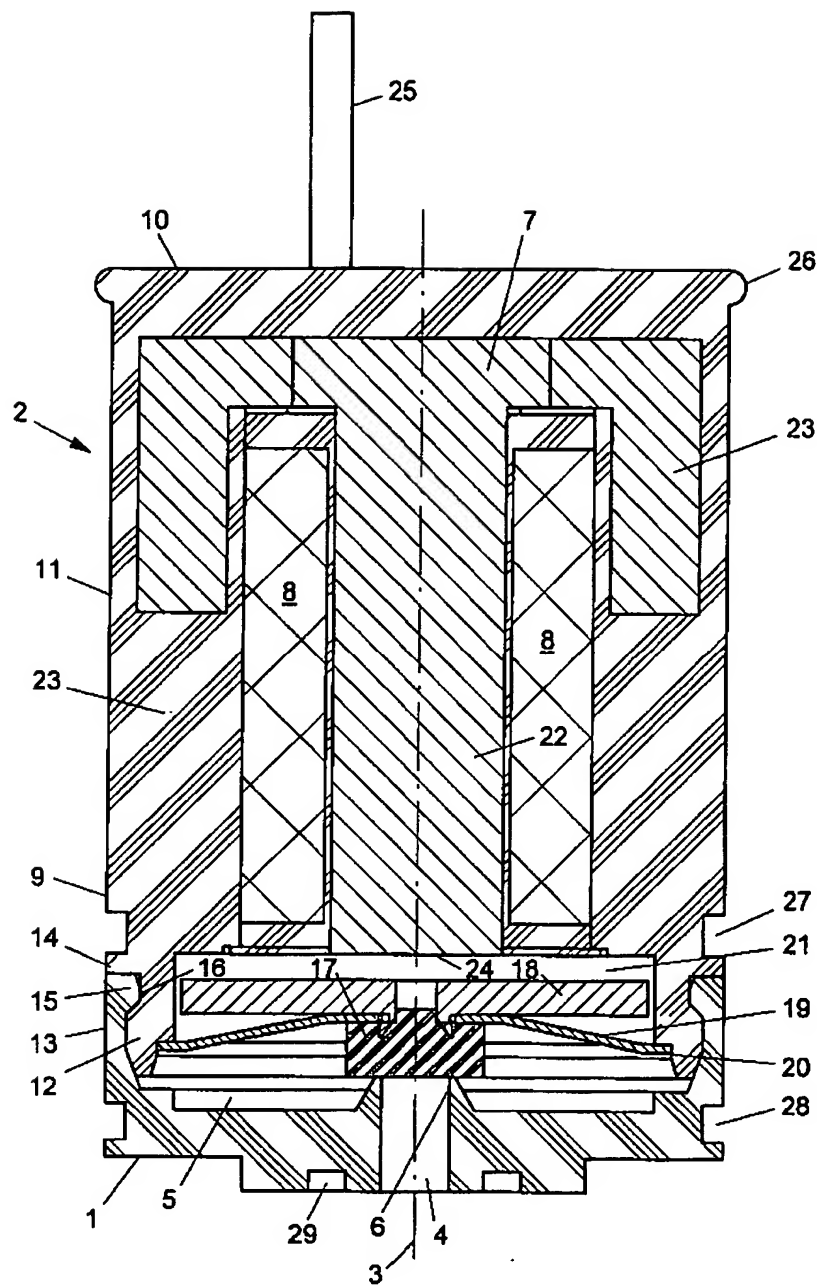


FIG. 5

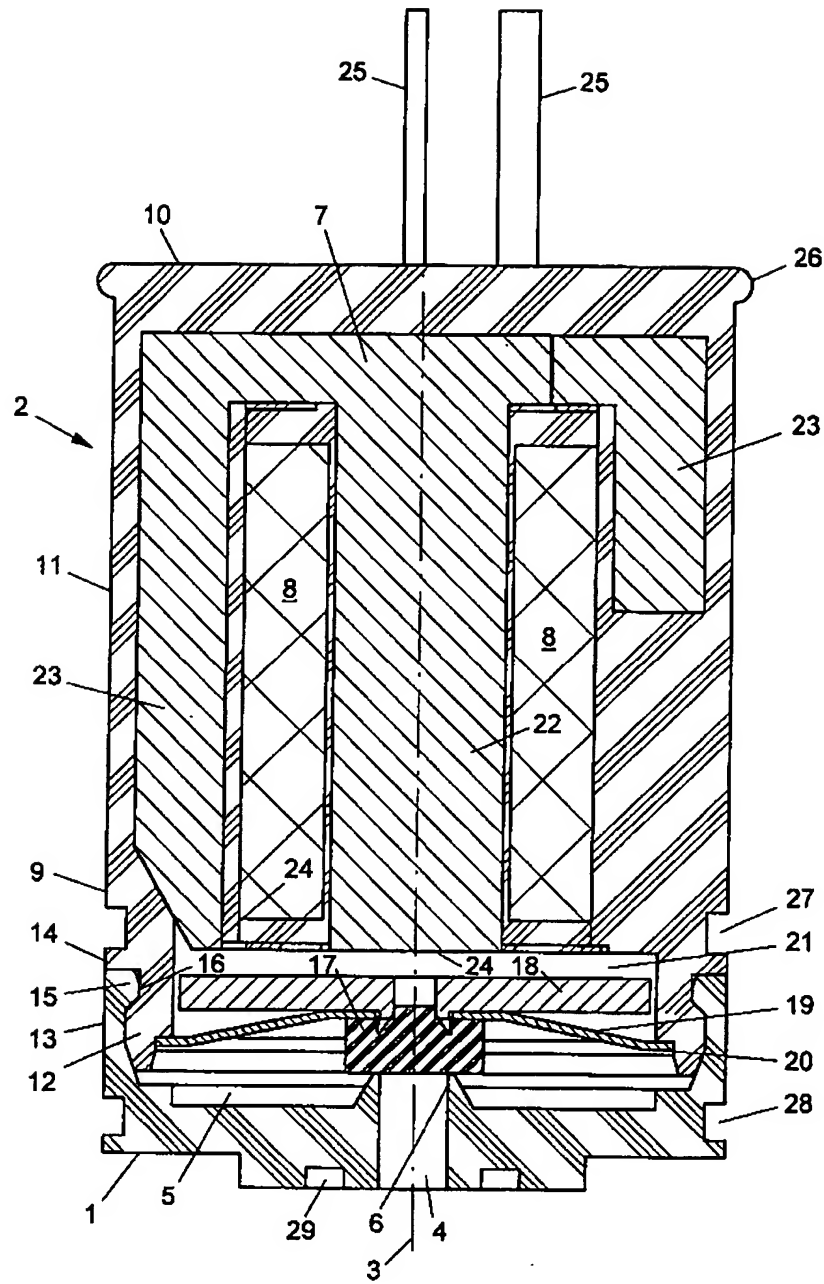


FIG. 6

